

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. Бекетова

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ



ДІАГНОСТИЧНІ КОМПЛЕКСИ

(назва навчальної дисципліни за навчальним планом; прописними літерами, шрифт 16)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни за вибором студента
(нормативної / за вибором)

підготовки магістра
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня: бакалавр / спеціаліст / магістр)

галузі знань 0507 «Електротехніка та електромеханіка»
(шифр і повна назва галузі знань)

напряму _____
(шифр і повна назва напряму)

спеціальності 8.05070204 «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»
(шифр і повна назва спеціальності)

Стандарт чинний з дати затвердження

РОЗРОБЛЕНО: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,

КАФЕДРА електричного транспорту

(повне найменування кафедри)

РОЗРОБНИКИ: к.т.н., доц. Єсаулов С.М.

(посада, прізвище та ініціали, підпис)

к.т.н., доц. Бабічева О.Ф.

(посада, прізвище та ініціали, підпис)

Схвалено **випусковою** кафедрою електричного транспорту

(назва кафедри за належністю спеціальності)

« 3 » 02 2015 р., протокол № 10

Завідувач випускової кафедри

(підпис)

(Далека В.Х.)
(прізвище та ініціали)

Програма відповідає формі Програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ

(підпис)

(Степаненко В.В.) « 12 » 05 2015 р.
(ІПБ)

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету

«Транспортних систем та технологій»

(повне найменування факультету за належністю напрямку / спеціальності)

Голова Вченої ради

(підпис)

(Шпіка М.І.)
(ІПБ)

« 24 » 02 2015 р.,

протокол №7

Цей стандарт не може бути тиражований або відтворений будь яким способом без письмової згоди ХНУМГ

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова , 2015 рік

© Єсаулов С. М., 2015 рік,

© Бабічева О. Ф., 2015 рік

ВСТУП

(за навчальним планом та ОПП)

Програма вивчення навчальної дисципліни **«ДІАГНОСТИЧНІ КОМПЛЕКСИ»**

(повна назва дисципліни)

складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **магістра**

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності **8.05070204 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»**

(шифр та назва напрямку або спеціальності підготовки)

Предметом вивчення навчальної дисципліни є електромеханічні пристрої та системи автоматизації та електроприводів.

Міждисциплінарні зв'язки:

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Обчислювальна техніка та програмування	Переддипломна практика
Теоретичні основи електротехніки	Дипломне проектування
Електричні машини	
Теорія автоматичного керування	
Теоретична механіка	
Теорія електроприводу	
Прикладна механіка	
Моделювання електромеханічних систем	
Електроніка та мікро схемотехніка	
Електричні апарати	
Мікропроцесорні пристрої систем автоматизації електроприводів	
Енергозбереження та енергетичний менеджмент	
Електропостачання підприємств житлово- комунального господарства	
Автоматизований електропривод загально промислових механізмів	
Тягові підстанції	
Спеціальні електричні машини	
Елементи автоматизованого електроприводу	
Системи керування електроприводом	
Підйомно-транспортне та технологічне обладнання	
Проектування електромеханічних пристроїв і систем	
Випробування, експлуатація і ремонт електромеханічних пристроїв і систем	

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів (ЗМ):

1. Характеристика обладнання технологічного об'єкту, його діагностичні параметри, вибір і вимір. Пристрої діагностування об'єктів комунального господарства.
2. Проектування технічних засобів для діагностики.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1 **Метою** викладання навчальної дисципліни «**Діагностичні комплекси**» є формування у студентів системи знань, вмінь та практичних навичок використання автоматизованих діагностичних комплексів контролю технічного стану електромеханічного обладнання об'єктів комунального господарства.

1.2 Основними **завданнями** вивчення дисципліни «**Діагностичні комплекси**» є:

- контроль діагностичних величин і технологічних параметрів;
- розуміти принципи схемотехніки;
- володіти ручними способами пошуку несправностей в механічному обладнанні різного призначення;
- володіти ручними способами пошуку несправностей в електричних схемах різного призначення;
- володіти організацією та методикою діагностики і пошуку несправностей в гібридних електричних схемах.

1.3 У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати** :

- основні положення діагностування технічного стану електромеханічних блоків і пристроїв;
- принципи формування діагностичної інформації про стан обладнання;
- основні характеристики процесів, що використовуються при діагностуванні електромеханічних пристроїв;

вміти :

- складати алгоритми діагностування окремих компонентів і блоків електромеханічного обладнання об'єктів комунального господарства;
- використовувати основні положення технічної діагностики при визначенні технічного стану різних компонентів і блоків електромеханічного устаткування об'єктів комунального господарства;
- ідентифікувати підсумки діагностування.

1.4 **Мати компетентності:** при використанні діагностичного обладнання для пошуку несправностей у складних електромеханічних пристроях, спеціалізованого програмного забезпечення типу SinSys, Math Cad, КОМПАС.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 198 години 5,5 кредитів ЄКТС.

МОДУЛЬ 1. ДІАГНОСТИЧНІ КОМПЛЕКСИ

Змістовий модуль 1. Характеристика обладнання технологічного об'єкту, його діагностичні параметри, вибір і вимір. Пристрої діагностування об'єктів комунального господарства.

Тема 1. Аналіз багатфункціональних технологічних об'єктів з електрообладнанням різного призначення.

1. Характеристика компонентів електромеханічного обладнання об'єктів комунального господарства.
2. Характеристика електроприводів спеціального устаткування об'єктів комунального господарства.
3. Схеми контролю, керування і сигналізації несправності електромеханічного обладнання.
4. Пошук несправностей в електромеханічному устаткуванні.
5. Принципові електричні схеми електроустаткування.
6. Ручний спосіб пошуку несправностей в електромеханічному обладнанні.

Тема 2. Діагностичні параметри, їх вибір і вимір.

1. Класифікація діагностичних параметрів.
2. Вибір вимірюваних величин і засобу їх контролю.
3. Аналогові величини і пристрої для їх виміру.
4. Пошук несправностей в аналогових пристроях електромеханічного устаткування.
5. Дискретні пристрої електромеханічного устаткування.
6. Параметричні властивості дискретних схем автоматики.
7. Пошук несправностей і діагностика параметрів дискретних пристроїв.

Тема 3. Перетворювачі технологічних параметрів.

1. Електромеханічні датчики-перетворювачі.
2. Гідравлічні і пневматичні перетворювачі.
3. Акустичні датчики.
4. Гальваномагнітні перетворювачі Холу і Гауса.
5. Перетворювачі на основі ефекту Баркгаузена.
6. Вихрові, індуктивні перетворювачі.
7. Магнітопружні перетворювачі.
8. Індукційні перетворювачі (віброзаходи).
9. Електрохімічні перетворювачі.
10. Перетворювачі на основі напівпровідникових елементів.
11. Перетворювачі електричних величин.
12. Комплекти перетворювачів технологічних величин.

Тема 4. Дискретні й аналогові компоненти електрообладнання.

1. Суматори.
2. Диференціатори.
3. Помножувачі.
4. Логарифмічні підсилювачі.
5. Спеціальні обчислювальні схеми.
6. Захист аналогових обчислювальних пристроїв від перешкод.

Тема 5. Цифрові компоненти електрообладнання.

1. Система логічних елементів.
2. Цифрові схеми і їх діагностика.

Тема 6. Комбіновані схеми електрообладнання.

1. Склад комбінованого електроустаткування

Змістовий модуль 2. *Проектування технічних засобів для діагностики.*

Тема 7. Розробка блок-схем алгоритмів діагностування.

1. Графічне представлення алгоритмів діагностування.
2. Вибір етапів контролю і діагностування технологічного обладнання.
3. Складання блок-схеми алгоритму контролю і діагностування.

Тема 8. Моделювання компонентів електромеханічного устаткування.

1. Моделювання дискретних електричних пристроїв.
2. Моделювання аналогових пристроїв.
3. Мехатронні системи на транспорті.

Тема 9. Реалізація алгоритмів комплексної діагностики.

1. Підготовка алгоритму контролю параметрів, пошуку несправностей і діагностики.
2. Бінарні системи комплексної діагностики.
3. Кодування несправностей.

Тема 10. Автоматизовані діагностичні пристрої і стаціонарні стенди.

1. Реалізація автономних логічних діагностичних пристроїв.
2. Реалізація стаціонарних пристроїв для комплексної діагностики обладнання.

Тема 11. Проектування технічних засобів для комплексної діагностики.

1. Розрахунок і вибір компонентів для діагностики електромеханічного обладнання.
2. Технічний дизайн діагностичних пристроїв.

Тема 12. Економічний аналіз проектування і реалізації діагностичних комплексів.

1. Визначення економічної ефективності пристрою.
2. Облік тенденцій розвитку техніки для контролю и комплексної діагностики електромеханічного обладнання.

3. Рекомендована література (підручники, навчальні посібники інша основна література, наявна в бібліотеці Університету)

1. Єсаулов С. М. Конспект лекцій з дисципліни «Діагностування електрообладнання транспортних засобів» (для студентів 4 – 5 курсів всіх форм навчання за напрямом підготовки 6.070502 – «Електромеханіка») / С. М. Єсаулов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 98 с.
2. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ для практичних і курсової робіт з дисципліни «Діагностування електрообладнання транспортних засобів» (для студентів 4 – 5 курсів усіх форм навчання за напрямом підготовки 6.070502 – «Електромеханіка») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С. М. Єсаулов, О. Ф. Бабічева. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 44 с.
3. Моделювання та досліди в середовищі пакету програм SinSys. Практичне керівництво до використання програми SinSys і виконання розрахунково-графічної та самостійної робіт для дисциплін «Мікропроцесорні пристрої електротранспорту», «Мікропроцесорні пристрої транспортних засобів», «Мікропроцесорні пристрої систем автоматизації електроприводів», «Мікропроцесорні пристрої», «Автоматизація технологічних процесів», «Автоматизація технологічних процесів та установок», «Діагностування електрообладнання транспортних засобів» (для студентів 4–5 курсів усіх форм навчання за напрямом підготовки 0922 (6.050702 – «Електромеханіка») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С. М. Єсаулов, О. Ф. Бабічева. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 62 с.
4. Єсаулов С.М. Пакет навчальних програм SinSYS (синтез систем автоматики) под Windows 98/Me/XP/2000.- Харків: ХНАМГ, 2010 – 2012.
5. Бабічева О.Ф., Єсаулов С.М. Навчальний посібник з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 – 6 курсів спец. 7.092203, 8.092203 - «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») – Х.: ХНАМГ, 2009. - 286 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання контрольні роботи за темами, завдання до заліку.

АНОТАЦІЯ
Анотація програми навчальної дисципліни
«Діагностичні комплекси»

Мета та завдання вивчення дисципліни: формування у студентів системи знань, вмінь та практичних навичок використання автоматизованих діагностичних комплексів контролю технічного стану електромеханічного обладнання об'єктів комунального господарства.

Предмет вивчення у дисципліні: засоби комплексного діагностичного контролю, які використовуються для пошуку несправності в складному електромеханічному обладнанні на об'єктах комунального господарства.

Дисципліна має 1 модуль та 2 змістових модуля:

Змістовий модуль:

ЗМ 1.1. Характеристика обладнання технологічного об'єкту, його діагностичні параметри, вибір і вимір. Пристрої діагностування об'єктів комунального господарства..

ЗМ 1.2. Проектування технічних засобів для діагностики.

ABSTRACT (ANNOTATION)
Annotation of the program of educational discipline
«Diagnostic complexes»

Purpose and task of study of discipline: forming for the students of the system of knowledge, abilities and practical skills of drawing on the automated diagnostic complexes of control of the technical state of electromechanics equipment of objects of communal economy.

Article of study in discipline: facilities of complex diagnostic control, which are used for a troubleshoot in a difficult electromechanics equipment on the objects of communal economy.

Discipline has a 1 module and 2 semantic module:

Semantic module:

SM 1.1. Description of equipment of technological object, him diagnostic parameters, choice and measuring. Devices of diagnosticating of objects of communal economy.

SM 1.2. Planning of hardwares is for diagnostics.

АННОТАЦИЯ
Аннотация программы учебной дисциплины
"Диагностические комплексы"

Цель и задание изучения дисциплины: формирование у студентов системы знаний, умений и практических навыков использования автоматизированных диагностических комплексов контроля технического состояния электромеханического оборудования объектов коммунального хозяйства.

Предмет изучения в дисциплине: средства комплексного диагностического контроля, которые используются для поиска неисправности в сложном электромеханическом оборудовании на объектах коммунального хозяйства.

Дисциплина имеет 1 модуль и 2 смысловых модуля:

Смысловой модуль:

СМ 1.1. Характеристика оборудования технологического объекта, его диагностические параметры, выбор и измерение. Устройства диагностирования объектов коммунального хозяйства.

СМ 1.2. Проектирование технических средств для диагностики.